

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-165557

(43)Date of publication of application : 22.06.2001

(51)Int.Cl.

F25D 23/06
F16L 59/06

(21)Application number : 11-351309

(71)Applicant : MATSUSHITA REFRIG CO LTD

(22)Date of filing : 10.12.1999

(72)Inventor : HIRAI CHIE
TANIMOTO YASUAKI

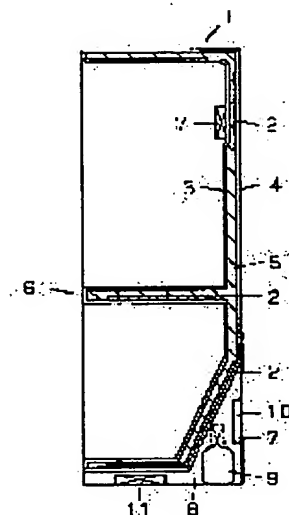
(54) REFRIGERATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To aim at the elevation of volume within a refrigerator, the elevation of reliability, or energy saving, concerning a refrigerator.

SOLUTION: The volume in a refrigerator can be elevated by applying vacuum heat insulating material, where a sheet-form inorganic fiber aggregate is used for the core, to a refrigerator which has a plurality of evaporators. The energy saving by the suppression of temperature rise within a refrigerator and the reliability elevation by the suppression of malfunction of a control board can be contrived, by insulating heat between a compressor and the interior of the refrigerator, between a control board and the interior of the refrigerator, between a compressor and a control board, or between an evaporator and the control board, using the said vacuum heat-insulating material.

- | | |
|--------------|---------|
| 1 断熱箱体 | 7 蒸発器 |
| 2 真空断熱材 | 8 凝縮管 |
| 3 内箱 | 9 干油綿 |
| 4 外箱 | 10 制御基板 |
| 5 硬質ウレタンフォーム | 11 凝縮器 |
| 6 仕切り板 | |



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3478771

[Date of registration] 03.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-165557

(P2001-165557A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
F 2 5 D 23/06		F 2 5 D 23/06	V 3 H 0 3 6
F 1 6 L 59/06		F 1 6 L 59/06	3 L 1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-351309

(22) 出願日 平成11年12月10日 (1999. 12. 10)

(71) 出願人 000004488

松下冷機株式会社

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

(72) 発明者 平井 千恵

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

松下冷機株式会社内

(72) 発明者 谷本 康明

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

松下冷機株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム (参考) 3H036 AA08 AB13 AB24 AB29 AC01

AE02

3L102 JA01 LB36 MA07 MB23 MB24

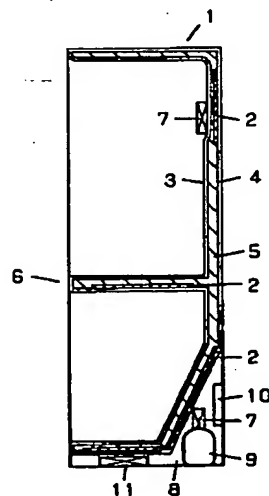
(54) 【発明の名称】 冷蔵庫

(57) 【要約】

【課題】 冷蔵庫に関するものであり、庫内容積の向上、あるいは信頼性向上、省エネを目的とするものである。

【解決手段】 シート状の無機繊維集合体を芯材に用いた真空断熱材を複数の蒸発器を有する冷蔵庫に適用することにより、庫内容積向上を図ることができる。また、前記真空断熱材を用いて圧縮機と冷蔵庫内、制御基板と冷蔵庫内、凝縮器と冷蔵庫内、あるいは圧縮機と制御基板、蒸発器と制御基板との間を断熱することにより、庫内温度上昇抑制による省エネ、制御基板誤動作抑制による信頼性向上を図ることができる。

- | | |
|--------------|---------|
| 1 断熱箱体 | 7 蒸発器 |
| 2 真空断熱材 | 8 機械室 |
| 3 内箱 | 9 圧縮機 |
| 4 外箱 | 10 制御基板 |
| 5 硬質ウレタンフォーム | 11 凝縮器 |
| 6 仕切り板 | |



【特許請求の範囲】

【請求項1】 異なる温度帯の独立した複数の室をもち、前記室毎に蒸発器を配置し、前記蒸発器のいずれかひとつもしくはそれ以上の蒸発器の後方に位置する断熱部に、シート状無機繊維集合体をガスバリア性フィルムによって被覆し内部を減圧とした真空断熱材を配設したことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項2】 異なる温度帯の独立した複数の室をもち、前記室を仕切る仕切り板部に、シート状無機繊維集合体をガスバリア性フィルムによって被覆し内部を減圧とした真空断熱材を配設したことを特徴とする請求項1記載の冷蔵庫。

【請求項3】 圧縮機と庫内との仕切り部にシート状無機繊維集合体をガスバリア性フィルムによって被覆し内部を減圧とした真空断熱材を設けたことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項4】 制御基板と庫内との仕切り部にシート状無機繊維集合体をガスバリア性フィルムによって被覆し内部を減圧とした真空断熱材を設けたことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項5】 底面に凝縮器を設け、前記凝縮器と庫内との仕切り部にシート状無機繊維集合体をガスバリア性フィルムによって被覆し内部を減圧とした真空断熱材を配設して断熱したことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項6】 下部に圧縮機および制御基板を配置し、前記圧縮機と制御基板との間をシート状無機繊維集合体をガスバリア性フィルムによって被覆し内部を減圧とした真空断熱材を配設して断熱したことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項7】 下部に凝縮器および制御基板を配設し、前記凝縮器と制御基板との間をシート状無機繊維集合体をガスバリア性フィルムによって被覆し内部を減圧とした真空断熱材を配設して断熱したことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項8】 真空断熱材の少なくとも一面を樹脂発泡体にて被覆したことを特徴とする請求項1から7いずれか1項記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、冷蔵庫に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に冷蔵庫は、例えば冷蔵室と冷凍室という異なる2つの温度帯の室を有し、各室の温度はそれぞれ約3℃、約-18℃となる。これらの室に対し1つの蒸発器の熱交換にて庫内の冷却が行われるようになっている。

【0003】 しかし、最近では冷蔵室と冷凍室を個別の蒸発器にて冷却する運転制御手段および冷却システムを設けることにより、最適温度制御の実現、消費電力量減

少、高容積化などを可能とした冷蔵庫が提供されている。

【0004】 例えば、特開平10-267440号公報に記載されている冷蔵庫では、庫内の高容積化を図るために多段構成した庫内を断熱仕切り壁により設定温度が異なる複数の独立した目的温度別室に仕切り、各室に蒸発器および冷気循環ファンを配置することにより、断熱ダクトや電動ダンパ等が不要となることから、庫内の高容積化が図れるものである。

【0005】 このように、冷蔵庫には省エネや高機能化だけでなく、近年の住宅事情等から可能な限り箱体体積が小さく、庫内容積の大きい冷蔵庫が強く求められている。

【0006】 一方、近年、省エネルギー化や省スペース化をねらいに、家電メーカーや断熱材メーカーを中心に開発が進められている断熱材の1つに、高断熱性能を有する真空断熱材がある。

【0007】 前記真空断熱材の一例として、連続気泡を有する硬質ウレタンフォーム等で構成される芯材を、ガスバリア性のラミネートフィルムで覆い、内部を減圧したものがあり、硬質または軟質ウレタンフォーム、あるいは樹脂発泡体に比べ、約2.5倍の断熱性能を有する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、特開平10-267440号公報記載の冷蔵庫では複数の蒸発器を冷蔵庫に有するため、複数の蒸発器分の空間が必要となりその分庫内容積は減少する。

【0009】 また、前記従来技術のように、真空断熱材の芯材として一般的に用いられている樹脂発泡体あるいは粉体を用いると、樹脂発泡体では折り曲げ性が悪い、経時的にガスが発生する、また粉体を用いると加工性に劣るといった問題が種々存在した。

【0010】 本発明は上記課題を鑑み、薄く、可とう性を有するシート状の無機芯材を用いた真空断熱材を使用することにより、複数の蒸発器を有するとともに蒸発器の占める体積による庫内容積の減少を最小限に抑制する冷蔵庫を得るものである。

【0011】 また、高容積化を図るために圧縮機、制御基板、あるいは凝縮器を下部に配置した冷蔵庫に対し、さらなる高容積化、庫内温度上昇の抑制による省エネ化、および信頼性向上を図るためのものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明の冷蔵庫は、異なる温度を有する独立した複数の室毎に蒸発器を配置し、前記蒸発器の後方に位置する断熱部にシート状無機繊維集合体を用いた真空断熱材を配設したことを特徴とするものである。

【0013】 したがって、シート状の芯材を用いた真空断熱材を使用し、複数の蒸発器による体積増加分を厚み

の薄い真空断熱材を用いて蒸発器部の断熱壁厚みを減少させることにより、断熱効率を損なうことなく庫内容積の増加を図ることができる。

【0014】また、シート状無機繊維集合体を用いているので、非常に薄く平面性に優れた真空断熱材を得ることができ、効率よく庫内容積の増加を図ることができる。

【0015】また、圧縮機と庫内との間にシート状無機繊維集合体を用いた真空断熱材を配設したことを特徴とするものである。

【0016】したがって、約70℃となる圧縮機と、約-18℃の冷凍室あるいは約3℃の冷蔵室等を、シート状無機繊維を用いた真空断熱材で仕切ることにより、高温となる圧縮機側からの熱流が低温となる冷蔵庫内側へと移動し冷蔵庫内の温度が上昇することを防ぎ、圧縮機の過剰運転防止による省エネ、冷蔵庫内温度の安定性に優れた冷蔵庫となるのである。

【0017】また、高温となる圧縮機を断熱するには無機芯材が適しており、さらにシート状のものを適用することにより断熱壁が薄くなり、庫内容積の増大となるのである。

【0018】また、制御基板と冷蔵庫内、あるいは凝縮器と冷蔵庫内との間にそれぞれシート状無機繊維集合体を用いた真空断熱材を配設したことを特徴とするものである。

【0019】制御基板も発熱することから、冷蔵庫内と隣接させておくことと冷蔵庫内の温度を上昇させる可能性がある。また、庫内容積向上を目的として冷蔵庫底面に配設した凝縮器からの発熱によっても冷蔵庫内の温度を上昇させる可能性がある。

【0020】したがって、制御基板と冷蔵庫内、あるいは凝縮器と冷蔵庫内とをシート状無機繊維集合体を用いた真空断熱材で断熱することにより、圧縮機の過剰運転防止による省エネ、冷蔵庫内温度の安定性向上になる。

【0021】また、圧縮機と制御基板、あるいは凝縮器と制御基板との間にシート状無機繊維集合体を用いた真空断熱材を配設したことを特徴とする冷蔵庫である。

【0022】圧縮機と制御基板、あるいは凝縮器と制御基板との間をシート状無機繊維集合体を用いた真空断熱材で断熱することにより、圧縮機や凝縮器からの熱による制御基板の誤動作を防ぎ、さらに信頼性の高い冷蔵庫とすることができる。

【0023】以上において、高温となる部位を断熱するには無機芯材を用いた真空断熱材が適しており、また、シート状のものを適用することにより断熱壁が薄くなり庫内容積の増大となる。

【0024】また、シート状の芯材であることから可とう性を有しているため、平面断熱だけでなく折り曲げ等によって断熱したい部位に適した形状に容易に加工することができる。

【0025】したがって、断熱効率の優れたものとしてとることができるとともに、形状加工が容易であることから生産性に優れた冷蔵庫を得ることができる。

【0026】さらに、以上の冷蔵庫で用いた真空断熱材の少なくとも1面を発泡樹脂体で被覆することにより、芯材を覆うフィルムの破れや突き差し等から保護する、あるいは高温の熱流が直接真空断熱材に接することを減少させるといったことから、断熱性能の信頼性向上となるのである。

【0027】

【発明の実施の形態】本発明の冷蔵庫は、庫内に異なる温度帯の独立した複数の室をもち、前記室毎に蒸発器を配置し、前記蒸発器のいずれかひとつもしくはそれ以上の蒸発器の後方に位置する断熱部に、シート状無機繊維集合体をガスバリア性フィルムによって被覆し内部を減圧とした真空断熱材を配設したことを特徴とするものである。

【0028】真空断熱材は冷蔵庫の外箱と内箱とで形成される空間に配設し、その後前記空間内を樹脂発泡体を発泡充填して断熱壁を形成することが効果的である。このとき、真空断熱材は蒸発器後方の一部を覆うように配設してもよいし、全部を覆うように配設してもよい。

【0029】また、特に断熱を必要とする低温側蒸発器、例えば冷凍庫用蒸発器の後方にのみシート状無機繊維集合体を用いた真空断熱材を配設してもよい。

【0030】また、真空断熱材を冷蔵庫背面全面に配設して断熱壁全体を薄くしてもよいし、蒸発器後方の断熱壁部周辺に真空断熱材を配設してその周辺のみを薄くしてもよい。

【0031】また、蒸発器後方とは、例えば蒸発器が側面に配置されているときはその蒸発器の後方に真空断熱材が配設されているということから、真空断熱材もその蒸発器と重なる位置となる冷蔵庫側面に配設される。

【0032】シート状無機繊維集合体の芯材を用いていることから、薄く平面性に優れた真空断熱材を得ることができ、断熱壁を薄く平面性のよいものとしてとすることができる。

【0033】また、断熱、折り曲げ、窪み、突起部、貫通孔形成等の加工性にも非常に優れることから、冷蔵庫の形状の則した真空断熱材を容易に得ることができる。

【0034】例えば、冷蔵庫の箱体3側面に沿うように1枚の真空断熱材を折り曲げて使用することも可能であり、また蒸発器部分はシートを1枚とし、それ以外の部分はシートを2枚積層する等により、必要に応じた形状を非常に簡単に作製することができるのである。

【0035】シート状であるために薄く、積層して必要な厚みにする際にも幅広く必要に応じることができる。

【0036】また、無機繊維を用いていることから、冷蔵庫の外箱と内箱とで形成される空間内に樹脂発泡体を発泡充填する際の温度上昇による真空断熱材の性能劣化

が抑制される。

【0037】さらに、無機繊維を用いていることから、真空断熱材内における経時的なガス発生が少なく、したがってこの真空断熱材を用いた断熱箱体の長期信頼性も向上する。

【0038】このとき、無機粉末を用いた真空断熱材では、無機粉末を外被材に挿入する前にまず内袋に粉末を充填する必要がある。内袋に充填しないと外被材内を真空排気する際に粉末が飛散するからである。

【0039】粉末を内袋に充填して真空断熱材を作製する場合、真空断熱材の形状加工を行う際にはまず内袋の形状加工を行う必要がある。シート状の芯材を用いた場合では、形状加工はシート状の芯材を必要な形状に切断・折り曲げ等するだけで必要な形状の真空断熱材を得ることができるが、粉末を用いた真空断熱材では内袋を必要な形状に加工することが要求されるので、形状加工に制限があり、非常に作業効率も劣る。

【0040】またシート状であり集合体を形成しているため、無機粉末と比較して真空断熱材を作製する際にも作業効率が大幅に向上する。粉末で必要な工程である粉末の内袋充填が省略され、また粉末飛散の心配もないことから作業環境も大幅に改善される。

【0041】さらに、真空断熱材破袋時にも芯材が飛散することはないことから、冷蔵庫を廃棄するときにも作業環境の悪化を招くことなく、この真空断熱材を有した冷蔵庫を廃棄することができる。

【0042】また、粉末でなく繊維状の物質を集合体とするために、集合体を形成させる際に繊維どうしの接触点が多くなり、バインダー等で固形しやすく作製容易な芯材を得ることができる。

【0043】シート状無機繊維集合体の構成材料は特に限定するものではなく、グラスウール、セラミックファイバー、ロックウール等、無機繊維であればよい。また、単一素材に限定するものでもなく、集合体を形成するために有機あるいは無機バインダーを用いてもよい。

【0044】前記ガスバリア性フィルムとは、内部に気密部を設けるために芯材を覆うものであり、材料構成としては特に限定されるものではないが、例えば、最外層にポリエチレンテレフタレート樹脂、中間層にAL箔、最内層に高密度ポリエチレン樹脂からなるプラスチックラミネートフィルムと、例えば、最外層にポリエチレンテレフタレート樹脂、中間層にAL蒸着層を有するエチレン-ビニルアルコール共重合体樹脂（商品名エバール、クラレ（株）製）、最内層に高密度ポリエチレン樹脂からなるプラスチックラミネートフィルムとを袋状にしたものなどがある。

【0045】外被材の構成上の特徴としては、最外層は衝撃などに対応するためであり、中間層はガスバリア性を確保するためであり、最内層は熱融着によって密閉するためである。したがって、これらの目的に叶うもので

あれば、全ての公知材料が使用可能であり、更に改善する手段として、最外層にナロン樹脂などを付与することで耐突き刺し性を向上させたり、中間層にAL蒸着層を有するエチレン-ビニルアルコール共重合体樹脂を2層設けたりしても良い。

【0046】また、熱融着する最内層としては、シール性やケミカルアタック性などから高密度ポリエチレン樹脂が好ましいが、この他に、ポリプロピレン樹脂やポリアクリルニトリル樹脂などを用いてもよい。

【0047】また、芯材の脱水、脱ガスを目的として、外被材挿入前に加熱処理を施すことも可能である。このときの加熱温度は、最低限脱水が可能であるということから、100℃以上であることが望ましい。

【0048】また、さらに真空断熱材の信頼性を向上させる場合は、必要に応じてドーソナイト、ハイドロタルサイト、金属水酸化物等のガス吸着剤、あるいはゼオライト、水酸化カルシウム、塩化カルシウム、塩化リチウム、活性炭等の水分吸着剤を使用することも可能である。

【0049】以上のような真空断熱材を配設した冷蔵庫であるが、冷蔵庫箱体内部に真空断熱材と樹脂発泡体を挿入してもよく、その方法としては、あらかじめ内箱と外箱とで形成した空間に真空断熱材を配設しておき、その後樹脂発泡体を注入して一体成型する方法、あるいは真空断熱材と樹脂発泡体をあらかじめ一体成型した断熱ボードを作製しておき、その断熱ボードを内箱あるいは外箱に貼付または両者で挟持する等、様々な方法があるが特に指定するものではない。

【0050】樹脂発泡体とは、たとえば硬質ウレタンフォーム、フェノールフォームやスチレンフォームなどを使用することができるが、特に指定するものではない。

【0051】また、庫内に異なる温度帯の独立した複数の室をもち、前記室を仕切る仕切り板部に、シート状無機繊維集合体をガスバリア性フィルムによって被覆し内部を減圧とした真空断熱材を配設したことを特徴とするものである。

【0052】仕切り板内部に真空断熱材のみを配設し周囲をABS樹脂やPP等からなる仕切り板外枠で被覆し、仕切り板としてもよい。

【0053】また、真空断熱材と樹脂発泡体と仕切り板外枠を一体成型して仕切り板とすることや、あらかじめ真空断熱材と樹脂発泡体とで断熱ボードを作製し仕切り板外枠内に収めて仕切り板とすることも可能であるが、シート状無機繊維集合体を用いた真空断熱材を使用した仕切り板であれば特に指定するものではない。

【0054】また、例えばこの仕切り部に蒸発器を配設して冷蔵庫、冷凍庫を冷却することにより庫内容積の向上を図る際にも、前記仕切り板により冷蔵庫、冷凍庫間を断熱する必要がある。このときにも、シート状無機繊維集合体を用いた真空断熱材を使用することにより薄い

仕切り板とすることができるため、さらに庫内容積が向上するのである。

【0055】また、圧縮機と庫内、制御基板と庫内、凝縮器と庫内、あるいは圧縮機と制御基板、凝縮器と制御基板との仕切り部にシート状無機繊維集合体をガスバリア性フィルムによって被覆し内部を減圧とした真空断熱材を設けたことを特徴とするものである。

【0056】本冷蔵庫では、庫内容積率増大を目的として一般的には冷蔵庫背面上部に配置される制御基板を冷蔵庫下部に、冷蔵庫背面下部に配置される凝縮器を冷蔵庫底面に配置している。ただし、凝縮器は冷蔵庫底面にのみ配置するだけでなく、側面あるいは背面にも配置することにより放熱効率を向上させてもよい。

【0057】本真空断熱材を用いる際、平面状の真空断熱材にて断熱してもよく、また圧縮機、冷蔵庫内箱、制御基板、あるいは凝縮器の形状に則するように真空断熱材の形状加工を行ってもよい。

【0058】形状加工とは、切り欠き、折り曲げ、窪み、突起形成等により芯材および真空断熱材を加工することであるが、シート状の芯材を用いているため加工が容易となるのである。

【0059】また、真空断熱材の少なくとも1面を樹脂発泡体で被覆してもよく、あらかじめ真空断熱材と樹脂発泡体を一体成型した断熱材を用いることも可能である。

【0060】以下、本発明の実施の形態について図を参照しながら説明する。

【0061】(実施の形態1) 図1は、本発明の一実施例における冷蔵庫の断面図である。

【0062】1は冷蔵庫を形成する断熱箱体、2は真空断熱材である。

【0063】断熱箱体1はABS樹脂を真空成型した内箱3と鉄板をプレス成形した外箱4とがフランジを介して構成される箱体内部にあらかじめ真空断熱材2を配設し、前記真空断熱材以外の空間部を硬質ウレタンフォーム5を発泡充填したものである。

【0064】断熱箱体1は、仕切り板6にて区切られており、上部が冷蔵室、下部が冷凍室となっている。蒸発器7は2個配置されており、1つは冷蔵室、1つは冷凍室を冷却するのに用いられる。

【0065】また、冷蔵庫下部に位置する機械室8には圧縮機9、制御基板10、凝縮器11が配置されている。冷凍室を冷却する蒸発器7は機械室外かつ内箱3内に配置されており、断熱箱体1もそのように形成されている。

【0066】図2は、本実施例における真空断熱材2の断面図であり、12はシート状グラスウール集合体、13は外被材を表している。

【0067】図1において、冷蔵室を冷却する蒸発器7の後方の断熱部には、真空断熱材2が配設されている。

【0068】真空断熱材2の性能は、30Paで0.0043W/mKであった。

【0069】比較例として、芯材として連通ウレタンフォーム、シリカ粉末を用いた真空断熱材の性能は、30Paで0.0065~0.0075W/mKである。

【0070】このように、非常に断熱性能がよいので薄い真空断熱材でも十分な断熱が可能となり、庫内容積増大に大きく貢献するのである。特に、蒸発器を2個配設することにより本実施例では冷蔵室容積が減少することとなるが、薄く性能のよい真空断熱材2を用いることにより庫内容積減少を抑制することができるのである。

【0071】また、冷蔵庫背面、側面、天面に真空断熱材を複数配設して、さらに庫内容積を増大することができるが、多数真空断熱材を配設すると、コスト増大につながる可能性がある。

【0072】本実施例の真空断熱材の配設方法としては、あらかじめ真空断熱材2を外箱4の内側に両面テープ等で貼付しておき、その後内箱3と外箱4とで形成される空間を硬質ウレタンフォーム5にて発泡充填している。

【0073】また、本冷蔵庫では仕切り部6内の断熱部も硬質ウレタンフォーム5にて一体発泡されている。このとき、仕切り部6内にも真空断熱材2が配設され薄板化を図っており、庫内容積増大に貢献している。

【0074】仕切り板6にて仕切った断熱箱体1の上部を冷蔵室、下部を冷凍室としたが、冷蔵室をさらに区切り、例えば冷蔵室と野菜室を設けてもよく、また冷凍室を区切り、例えば冷凍室と製氷室とバーチャル室とを設けてもよい。

【0075】また、機械室8と冷凍室を分離する断熱部に設けられた真空断熱材2は、機械室8に沿う形状に折り曲げられている。

【0076】シート状グラスウール集合体12を芯材に用いているために、折り曲げ加工が非常に容易であり、生産性に優れる。さらに複数の真空断熱材を組み合わせて断熱すると各真空断熱材間に隙間が生じ断熱性能の劣化になることから、1枚の真空断熱材を折り曲げて使用できるということは、断熱性能向上、ひいては圧縮機9の運転抑制による省エネにつながるのである。

【0077】また、冷凍室と、圧縮機9、制御基板10、凝縮器11とを、真空断熱材2にて一度に断熱している。

【0078】したがって、圧縮機、制御基板、凝縮器からの放熱による冷凍室の温度上昇を抑制することができる。このとき、圧縮機と冷凍室、制御基板と冷凍室、あるいは凝縮器と冷凍室をそれぞれ断熱しなくてもよいので、非常に効率的である。

【0079】このとき、真空断熱材2の芯材としてグラスウール集合体12を用いていることから、約70℃に達する圧縮機等の断熱に適用することができるのであ

る。

【0080】また、圧縮機9と制御基板10との間を真空断熱材、あるいは真空断熱材と樹脂発泡体との複合体にて断熱することも可能である。

【0081】圧縮機9と制御基板10との間を真空断熱材、あるいは真空断熱材と樹脂発泡体との複合体にて断熱することにより、圧縮機に熱による制御基板の誤動作を防ぐことができ、非常に信頼性に優れた冷蔵庫とすることができる。

【0082】また、図2に示す真空断熱材2の製造方法を、以下に示す。

【0083】真空断熱材2は、厚さ5mmのシート状グラスウール集合体12を140℃で1時間乾燥した後外被材13中に挿入し、内部を真空引きして開口部を封止することにより形成されている。

【0084】外被材13は、片面には、表面保護層としてポリエチレンテレフタレート(12 μ m)、中間部にはアルミ箔(6 μ m)、熱シール層が高密度ポリエチレン(50 μ m)からなるラミネートフィルム、もう一方の面には、表面保護層がポリエチレンテレフタレート(12 μ m)、中間部がエチレン-ビニルアルコール共重合体樹脂組成物(15 μ m)の内側にアルミニウム蒸着を施したフィルム層、熱シール層が高密度ポリエチレン(50 μ m)からなるラミネートフィルムである。

【0085】また、外被材13には、耐傷つき性を向上させるために表面保護層にナイロン樹脂層を形成させている。

【0086】真空断熱材2はシート状であるため芯材を切断することも容易であり、必要に応じた形状のシートを作製し、また好ましくはその形状にあった外被材中に挿入して真空断熱材とすることにより、断熱箱体の被覆率が向上し断熱性能が向上することから、省エネが可能となり環境にやさしい冷蔵庫となる。

【0087】また、無機繊維が難燃性であることから、真空断熱材も燃えにくく、有害ガスを発生しにくい構造を有している。したがって、この真空断熱材を用いた冷蔵庫自体も燃えにくくなる等、安全性の面からも優れている。

【0088】さらに、樹脂発泡体の発泡剤や冷媒等として炭化水素系等の可燃性物質が冷蔵庫中に使用されている場合でも、無機繊維を使用しているため真空断熱材が燃えにくい構造を有しており、安全性に非常に優れた冷蔵庫とすることができるのである。

【0089】

【発明の効果】以上のように本発明の冷蔵庫は、異なる温度を有する独立した複数の室毎に蒸発器を配置し、前記蒸発器の後方に位置する断熱部にシート状無機繊維集合体を用いた真空断熱材を配設したことを特徴とするものである。

【0090】したがって、シート状の芯材を用いた真空

断熱材を使用し、複数の蒸発器による体積増加分を厚みの薄い真空断熱材を用いて蒸発器部の断熱壁厚みを減少させることにより、断熱効率を損なうことなく庫内容積の増加を図ることができる。

【0091】また、シート状無機繊維集合体を用いているので、非常に薄く平面性に優れた真空断熱材を得ることができ、効率よく庫内容積の増加を図ることができる。

【0092】また、圧縮機と庫内との間にシート状無機繊維集合体を用いた真空断熱材を配設したことを特徴とするものである。

【0093】したがって、約70℃となる圧縮機と、約-18℃の冷凍室あるいは約3℃の冷蔵室等を、シート状無機繊維を用いた真空断熱材で仕切ることにより、高温となる圧縮機側からの熱流が低温となる冷蔵庫内側へと移動し冷蔵庫内の温度が上昇することを防ぎ、圧縮機の過剰運転防止による省エネ、冷蔵庫内温度の安定性に優れた冷蔵庫となるのである。

【0094】また、高温となる圧縮機を断熱するには無機芯材が適しており、さらにシート状のものを適用することにより断熱壁が薄くなり、庫内容積の増大となるのである。

【0095】また、制御基板と冷蔵庫内、あるいは凝縮器と冷蔵庫内との間にそれぞれシート状無機繊維集合体を用いた真空断熱材を配設したことを特徴とするものである。

【0096】制御基板も発熱することから、冷蔵庫内と隣接させておくことと冷蔵庫内の温度を上昇させる可能性がある。また、庫内容積向上を目的として冷蔵庫底面に配設した凝縮器からの発熱によっても冷蔵庫内の温度を上昇させる可能性がある。

【0097】したがって、制御基板と冷蔵庫内、あるいは凝縮器と冷蔵庫内とをシート状無機繊維集合体を用いた真空断熱材で断熱することにより、圧縮機の過剰運転防止による省エネ、冷蔵庫内温度の安定性向上になる。

【0098】また、圧縮機と制御基板、あるいは凝縮器と制御基板との間にシート状無機繊維集合体を用いた真空断熱材を配設したことを特徴とする冷蔵庫である。

【0099】圧縮機と制御基板、あるいは凝縮器と制御基板との間をシート状無機繊維集合体を用いた真空断熱材で断熱することにより、圧縮機や凝縮器からの熱による制御基板の誤動作を防ぎ、さらに信頼性の高い冷蔵庫とすることができる。

【0100】以上において、高温となる部位を断熱するには無機芯材を用いた真空断熱材が適しており、また、シート状のものを適用することにより断熱壁が薄くなり庫内容積の増大となる。

【0101】また、シート状の芯材であることから可とう性を有しているため、平面断熱だけでなく折り曲げによって断熱したい部位に適した形状に容易に加工するこ

とができる。

【0102】したがって、断熱効率の優れたものとしてとすることができるとともに、形状加工が容易であることから生産性に優れた冷蔵庫を得ることができる。

【0103】さらに、以上の冷蔵庫で用いた真空断熱材の少なくとも1面を発泡樹脂体で被覆することにより、芯材を覆うフィルムの破れや突き刺し等から保護する、あるいは高温の熱流が直接真空断熱材に接することを減少させるといったことから、断熱性能の信頼性向上となるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における冷蔵庫の断面図

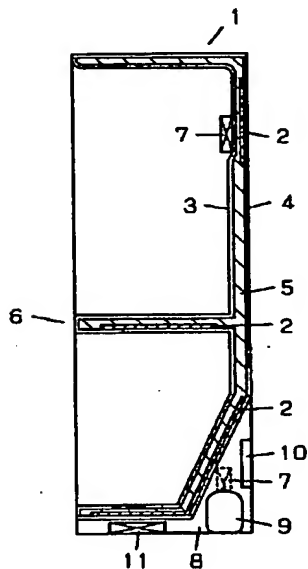
【図2】本発明の一実施例における真空断熱材の断面図

【符号の説明】

- 1 断熱箱体
- 2 真空断熱材
- 3 内箱
- 4 外箱
- 5 硬質ウレタンフォーム
- 6 仕切り板
- 7 蒸発器
- 8 機械室
- 9 圧縮機
- 10 制御基板
- 11 凝縮器
- 12 シート状グラスウール集合体
- 13 外被材

【図1】

- 1 断熱箱体
- 2 真空断熱材
- 3 内箱
- 4 外箱
- 5 硬質ウレタンフォーム
- 6 仕切り板
- 7 蒸発器
- 8 機械室
- 9 圧縮機
- 10 制御基板
- 11 凝縮器



【図2】

- 12 シート状グラスウール集合体
- 13 外被材

